



**Methane to Markets**



**Краткий обзор: партнерство  
«Метан - на рынки» и ресурсы  
для компаний-добытчиков  
природного газа**

Газпром – ЕРА

Технический Семинар по Сокращению Эмиссии Метана

28 – 30 октября, 2008 г.

Сюзи Вальцер, руководитель проекта «Метан – на рынки»  
Агентство США по охране окружающей среды (АООС США)

Мередида Эванс, старший научный сотрудник  
Министерство энергетики США, Тихоокеанское северозападное отделение

- Вводная информация: программы «Метан - на рынки» и «Natural Gas STAR»
- Внедрение новых технологий и методов, направленных на минимизацию объемов выбросов метана
- Основные источники выбросов и перспективы для компаний-добытчиков природного газа и нефти
- Примеры деятельности партнеров
- Ключевые факторы при анализе и внедрении проектов

# Вводная информация: «Метан – на рынки»

- **«Метан – на рынки»** - это международное партнерство, сформированное с целью поддержки и продвижения программ по ускоренной и экономически выгодной регенерации метана и его использованию в качестве источника экологически чистой энергии в четырех секторах:



*Нефтегазовая промышленность*



*Угледобыча*



*Захоронение отходов*



*Отходы сельского хозяйства*

- Основными целями деятельности партнерства по уменьшению мировых выбросов метана являются:
  - Обеспечение экономического роста
  - Улучшение качества воздуха и промышленной безопасности
  - Уменьшение эмиссии парниковых газов
  - Увеличение энергобезопасности

# Страны-участники партнерства «Метан-на рынки»

В настоящее время в партнерство «Метан – на рынки» входят 27 стран, включая Россию и США

## Северная Америка

Канада  
Мексика  
США

## Латинская Америка

Аргентина  
Бразилия  
Колумбия  
Эквадор



## Африка

Нигерия



## Европа

Европейская комиссия  
Финляндия  
Германия  
Италия  
Польша  
Россия  
Украина  
Великобритания

## Азиатско-Тихоокеанский регион

Австралия  
Китай  
Индия  
Япония  
Казахстан  
Корея  
Монголия  
Пакистан  
Филиппины  
Тайланд  
Вьетнам

# почему объектом внимания стал метан?

- **Сильный парниковый газ (ПГ), потенциал глобального потепления за 100 лет которого составляет 23; атмосферное время жизни приблизительно 12 лет.**
- **Второй по важности ПГ, ответственный за 16% климатических изменений.**
- **Основной компонент природного газа и ценный источник экологически чистой энергии полного сгорания.**
  - Существуют отработанные экономически рентабельные технологии и методы, направленные на уменьшение выбросов метана.
- **Нефтегазовая промышленность является существенным источником (16%) мировых антропогенных выбросов метана.**
  - АООС прогнозирует увеличение выбросов метана на 33% в период с 2005 по 2015 гг.

# Вводная информация: программа «Natural Gas STAR»



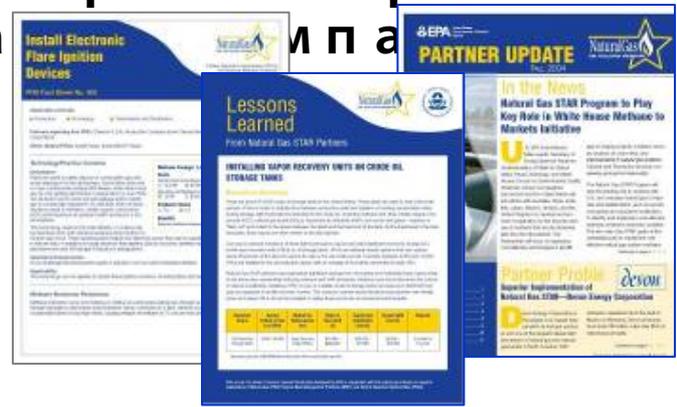
- В течение последних 15 лет (с 1993 г.), АООС США сотрудничает с американскими нефтегазовыми компаниями с целью внедрения отработанных, экономически рентабельных технологий по минимизации выбросов метана
  - Сотрудничество с компаниями нефтегазовой промышленности с целью ознакомления с инновационными путями уменьшения выбросов метана;
  - Разработка детальной технической информации (на настоящий момент более 80 вариантов мер по минимизации выбросов метана);
  - Содействие обмену информацией между компаниями нефтегазовой отрасли промышленности.
- В 2006 г. АООС вывело программу «Метан – на рынки» на международный уровень



# «Метан – На рынках»: Общотраслевой подход

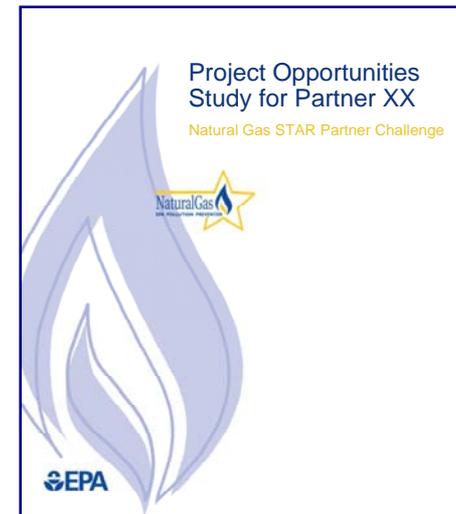
Ресурсы для внедрения экономически рентабельных технологий по уменьшению выбросов метана в нефтегазовой промышленности

- **Обмен технологиями, тренинги и укрепление потенциала:**
  - Техническое описание более 80 вариантов мер по минимизации выбросов метана, включая анализ экономических, экологических и производственных факторов;
  - Семинары, конференции, командировки
- **Все рекомендуемые технологии и методы прошли практическое испытание партнерами.**



# «Метан – на рынках»: Индивидуальный подход

- **Персональная техническая помощь компаниям в поиске и оценке экономически рентабельных технологий по уменьшению выбросов метана**  
Оценка предполагаемых источников выбросов метана и поиск адекватных технологических решений
  - Анализ технической целесообразности проектов
  - Поиск мест утечки и проведение измерений



# Выбросы метана в нефтегазовой промышленности

- Основной объем выбросов метана в нефтегазовой промышленности приходится на:
  - Природный газ
    - Добыча
    - Переработка
    - Перекачка
    - Газораспределение
  - Нефтедобыча
  
- Выбросы метана делятся на предусмотренные и непреднамеренные
  - Утечки
  - Предусмотренное технологией удаление газа
  - Неполадки в системе



# Выбросы метана с предприятий нефтегазовой промышленности

## Нефтедобыча

## Добыча и переработка природного газа

Удаление попутного газа

Мгновенные выбросы из хранилищ сырой нефти

Завершение скважины, продувка и капитальный ремонт

Уплотнение штока поршневого компрессора

Выпуск газа из гликолевых ребойлеров на дегидраторах

Утечки на перерабатывающих заводах

Газоприводные пневматические устройства

## Перекачка газа

Выпуск газа с целью проведения профилактических или ремонтных работ трубопровода или компрессоров

Утечки из трубопровода, компрессорных станций (клапанов, фланцев, и пр.)

Утечки при продувке компрессоров

Дегазация масла уплотнителей на центробежных компрессорах

## Газораспределение

Утечки газа из незащищенных линий и рабочего трубопровода

Выбросы на узлах учета и регулирующих станциях

Продувка трубопровода

# ТЕХНОЛОГИИ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ МЕТАНА

## Нефтедобыча

Направить попутный газ в установки улавливания легких фракций или компрессоры для последующей утилизации

Разместить установки улавливания легких фракций в хранилищах сырой нефти

## Добыча и переработка природного газа

Уменьшить объем выбросов при завершении скважины

Экономичные альтернативы уплотнения штока поршневого компрессора

Установить сепараторы в резервуарах для попутного газа

Обнаружить и ликвидировать места утечек на газоперерабатывающих заводах

## Перекачка газа

Произвести предварительную откачку газа

Использовать композитное покрытие для герметичных (не вызывающих утечек) дефектов

Обнаружить и ликвидировать места утечек на компрессорных станциях и трубопроводе

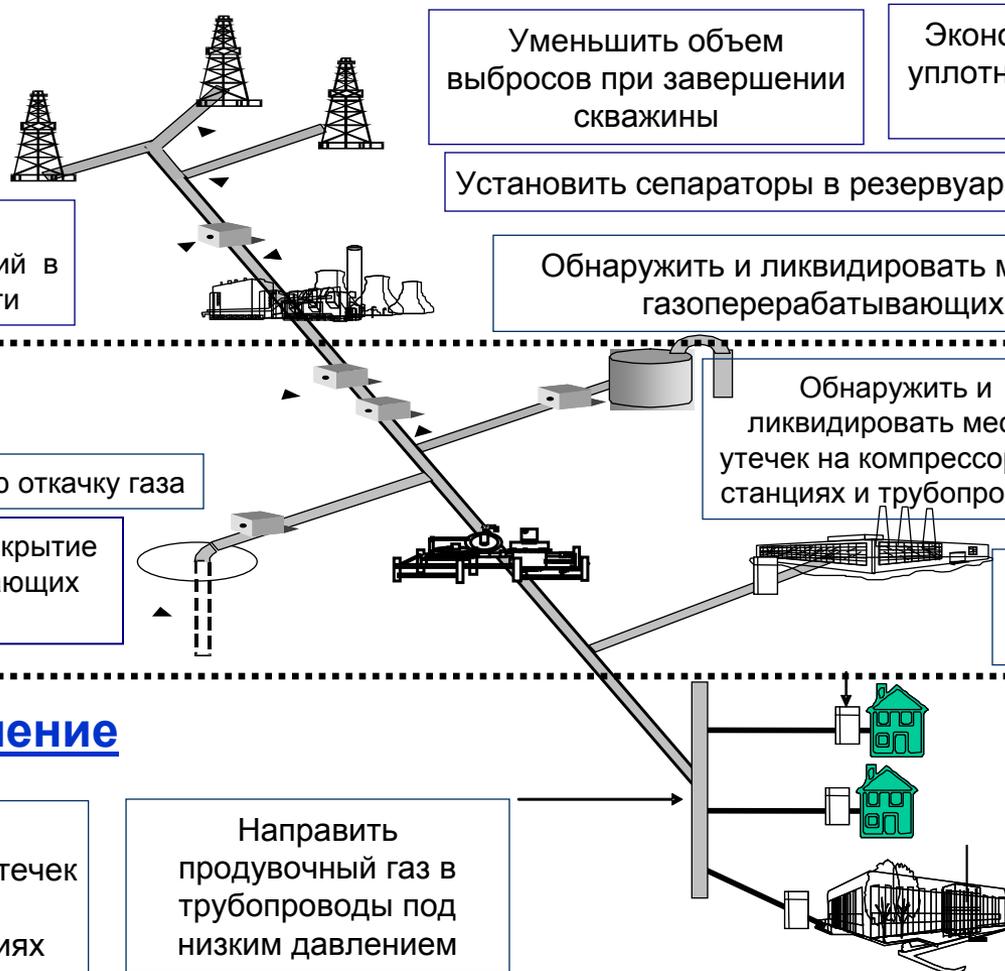
Перенаправить газ на питание систем, бытовую ветку или в факельную систему

Заменить влажные уплотнители на сухие в центробежных компрессорах

## Газораспределение

Обнаружить и ликвидировать места утечек на узлах учета и регулирующих станциях

Направить продувочный газ в трубопроводы под низким давлением



# выбросов метана и методов уменьшения объемов эмиссий

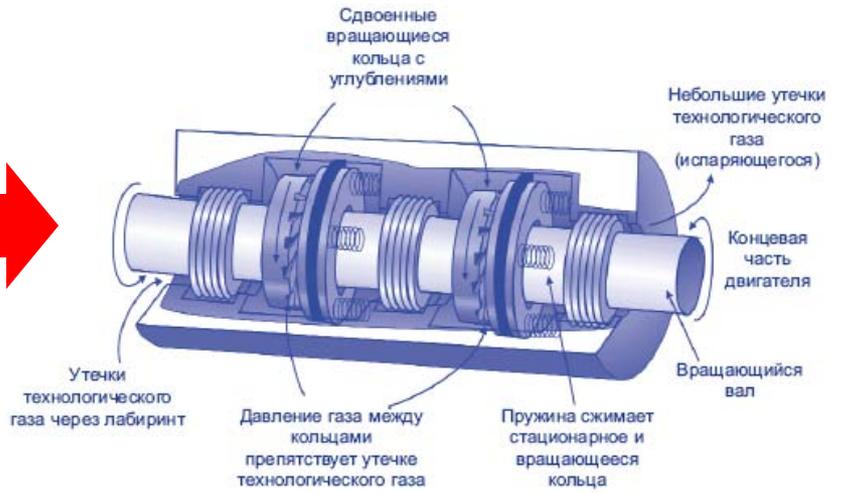
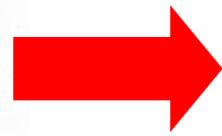
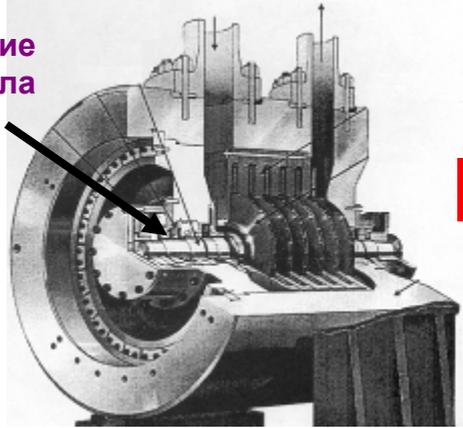
Подходы для выявления источников выбросов метана и методы уменьшения объемов эмиссий:

- Принцип «сверху вниз»: разработка компанией внутренних кадастров вредных выбросов с использованием специфических для данного предприятия показателей эмиссии и рода деятельности.
  - Преимущества: Данный метод позволяет выявить основные проблемные точки проекта и принять меры по их ликвидации на уровне предприятия.
  - Недостатки: Данный метод является слишком общим; неточности и расхождения в данных являются существенным минусом.
  
- Принцип «снизу вверх»: анализ технических средств проекта (полевые и камеральные исследования технической целесообразности проектов)
  - Преимущества: Метод позволяет получить высококачественные специализированные данные.
  - Недостатки: Охватывает отдельные части системы; полевые исследования, как правило, являются дорогостоящими.

# Партнеров: Центробежные компрессоры «РЕМЕХ», Мексика

- АОС оказало помощь компании «РЕМЕХ» (Южная Мексика) в оценке целесообразности перехода с влажных уплотнителей в центробежных компрессорах на сухие
- В исследование технической целесообразности вошли:
  - Предварительная оценка суммарной выгоды;
  - Измерение объема выбросов метана в старых системах;
  - Внесение уточнений в предварительные оценки;
  - Первичное экономическое обоснование проекта;
  - Итоговая оценка показателей и суммарной выгоды.

Уплотнение  
Вала



# Примеры деятельности партнеров: Суммарная выгода компании «РЕМЕХ»

- Подтвержденные объемы сэкономленного газа
  - 33,5 станд. куб. футов в мин. (57 м<sup>3</sup>/ч) на один уплотнитель;
  - 35 млн. куб. футов в год (1 миллион м<sup>3</sup>) на один компрессор.
  
- Экологическая и экономическая выгода (на один компрессор):
  - Снижение выбросов в СО<sub>2</sub> эквиваленте на 7 310 тонн в год;
  - \$126 690 в год коммерческой стоимости газа
    - Потенциальная дополнительная прибыль в размере \$58 480 в год в случае продажи углеродной квоты.
  
- На предприятиях «РЕМЕХ» насчитывается по меньшей мере 60 подобных компрессоров. Предложенные меры позволили уменьшить объем выбросов метана на 438 000 тонн в год в СО<sub>2</sub> эквиваленте.

*Экономическая выгода от сокращения эксплуатационных расходов (энергия, масло и охлаждающая вода) и технического обслуживания не включена.*

# партнеров: передача технологий компании «ONGC»

- Компания «ONGC», крупнейший добытчик нефти и газа Индии, присоединилась к «Natural Gas STAR International» в 2007 г. (стала первой государственной компанией-партнером).
- В декабре 2007 г. АОС и «ONGC» совместно провели серию семинаров, посвященных передаче технологий по минимизации объемов выбросов метана, в четырех различных местах
- На основании результатов семинаров:
  - Была проведена оценка технической целесообразности внедрения технологий для четырех источников выбросов метана в семи различных местах;
  - АОС и «ONGC» провели четыре полевых исследования с целью оценки ключевых источников выбросов метана и возможных мер по минимизации эмиссий (май 2008 г.);
  - Полученные данные и рекомендации были представлены совету директоров «ONGC» (сентябрь 2008 г.)



# обнаружение и количественное описание утечек в системе трубопровода «КырКазГаз»

## Проект: обнаружение и количественное описание утечек метана в системе трубопровода «КырКазГаз» (Кыргызстан)

- Предыдущие инспекции трубопровода и ремонтные работы показали себя малоэффективными, поскольку объем утечек продолжал быть значительным.
- При проведении полевых исследований (февраль 2008 г.) были задействованы новейшие технологии обнаружения и количественного описания утечек метана, которые позволили составить детальное описание методов эксплуатации, объема эмиссий и экономических потерь.
- Внедрение проекта на предприятии «КырКазГаз» позволило продемонстрировать возможности технологий по обнаружению и количественному описанию утечек, а также актуальность инвестиций в проекты по уменьшению эмиссий метана.

# Ключевые факторы при анализе и внедрении проектов

Ключевыми факторами при оценке экономической рентабельности проектов являются:

- Ценность газа: Различные газовые и нефтяные компании имеют различный подход к использованию газа и уменьшению выбросов
  - Имеется ли рынок сбыта для возвращенного газа?
  - Выдвигает ли инвестор или государство специальные требования по оценке газа?
  - Возможно ли использование возвращенного газа в качестве источника энергии для предприятия?
- Затраты на внедрение, эксплуатацию и техническое обслуживание: зависят от ставок заработной платы в стране и от источника поставки оборудования
- Дополнительные выгоды проекта: продленный срок службы оборудования, упрощенное техническое обслуживание, более эффективное использование энергии, увеличение производительности.

# И внедрении проектов, продолжение

Среди прочих факторов оценки экономической рентабельности проекта можно указать:

- Источник и структура проектного финансирования: внутренние фонды, кредиты, финансирование в рамках проблемы углеродов, и т. п.
- Инвестирование в системы и планы по замене оборудования в целом: проект продемонстрирует бóльшую эффективность, будучи вписанным в систему технического обслуживания и инженерные планы.
- Возможности продажи углеродных квот: данный фактор повысит ценность проекта, но потребует времени и затрат на внедрение.
- Масштаб: Является ли внедрение технологий на нескольких предприятиях сразу более экономичным? См. например инфракрасная камера.

Сюззи Вальцер  
Руководитель проекта «Метан – на рынки»  
Агентство США по охране окружающей среды  
[waltzer.suzanne@epa.gov](mailto:waltzer.suzanne@epa.gov)  
(+1) 202-343-9544

Мередидд Эванс  
Тихоокеанское северозападное отделение  
[m.evans@pnl.gov](mailto:m.evans@pnl.gov)  
(+1) 301-314-6739

[www.methanetomarkets.org](http://www.methanetomarkets.org)

<http://www.epa.gov/gasstar/>